

## METODOLOGIAS AVANZADAS EN EL ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Optativa, último curso, 2 créditos teoría; 2.5 créditos prácticos

**Objetivo:** Consolidar aspectos básicos de las técnicas analíticas, fundamentalmente los relativos a la calibración, e introducir algunas técnicas modernas instrumentales de análisis de alimentos.

### Programa curso 1999-00

**Profesor:** S. Maspoch, Unitat de Química Analítica. Dept. Química. (Tlf: 1011)

Horario Tutoría: VO-152; Viernes, 12,30-13,30

(1<sup>er</sup> sem curso99-00)C7-223;Jueves, 12-13

### Programa clases de teoría

#### Capítulo I. Calibración y tratamiento de datos.

1. Introducción, Calidad en el laboratorio analítico. Precisión, exactitud, sensibilidad, selectividad. Error de muestreo. Calibración univariable: Recta de regresión. Adición estandar. Patrón interno.

2. Introducción a la calibración multivariable. Regresión lineal múltiple;

#### Capítulo II. Técnicas analíticas espectroscópicas

3. Fundamentos de la absorción en el infrarrojo próximo (NIR). Instrumentación. Ejemplos de aplicación en análisis cuantitativo: humedad, proteína, almidón y lípidos en harinas. Ejemplos de aplicación en análisis cualitativo.

4. Espectroscopia de absorción atómica. Atomización a la llama. Atomización electrotérmica. Análisis de trazas de metales en alimentos. Generación de hidruros..

5. Espectroscopia de emisión atómica. Excitación a la llama. Plasma inducido (ICP). Aplicación al análisis de metales.

#### Capítulo III. Técnicas de separación.

6. Introducción a las técnicas cromatográficas. Clasificación. Ensanchamiento de banda. resolución. Optimización de la eficiencia de una columna.

7. Cromatografía de gases. Principios e instrumentación. Principales reactivos derivatizantes. Ejemplos de aplicaciones.

8. Cromatografía líquida de alta resolución. Principios e instrumentación. Derivatización pre y post columna. Ejemplos de aplicaciones:

9. Electroforesis capilar. Principios e instrumentación. Aplicaciones al análisis de compuestos con grupos carboxílicos.

#### Capítulo IV. Otras técnicas.

10. Biosensores. Fundamentos de funcionamiento. Inmovilización de material biológico. Electrodo enzimáticos.

11. *Técnicas inmunológicas. Fundamentos. Ejemplos de aplicación: análisis de residuos de pesticidas.*

### Programa seminario

Se desarrollará en el aula habitual o en el aula informática

. Problemas estándar de análisis instrumental

. Regresión múltiple lineal inversa.. Programa Statgraphics

. Reconocimiento de pautas. Análisis de conglomerados. Reconocimiento supervisado de pautas. Ejemplos de aplicaciones en el análisis de alimentos: clasificación de vinos.

### Forma de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará de forma mixta: examen/ trabajo, con una puntuación máxima de 6 para el examen y 4 para el trabajo. La nota de prácticas de laboratorio será un coeficiente (0.8-1.2) que multiplicará a la suma de la nota del examen y del trabajo. El examen contendrá preguntas tanto de los temas de teoría como los desarrollados en las clase-seminario. El trabajo consistirá en el desarrollo-descripción-comentario de un método analítico para la cuantificación de un analito de interés en alimentos.

### Bibliografía

H.H. Willard, L.L. Merrit, J.A. Dean, F.A. Settle, *Métodos Instrumentales de Análisis*, 7<sup>a</sup> ed. Editorial

Iberoamericana 1991

D.A. Skoog, J.J. Leary, *Análisis Instrumental*, MacGraw-Hill, 1994

Contienen una visión moderna y general de los instrumentos y metodologías instrumentales de análisis químico.

J. Pare, J.M.R. Belanger, *Instrumental methods in food analysis*, Elsevier Science, 1997

Es uno de los pocos libros modernos sobre el tema. Dirigido a estudiantes que ya hayan cursado un curso de análisis de alimentos.

J.R. Piggott, editor, *Statistical procedures in food research*, Elsevier, 1986

M. Forina, S. Lanteri, C. Armanino *Chemometrics in food chemistry*, en *Chemometrics and Species Identification*, Springer Verlag, 1987

Libros estructurados en capítulos independientes, escritos por diferentes autores. Sus contenidos superan el nivel del curso, pero contienen muchos ejemplos aplicados y ofrecen una visión amplia de perspectivas y posibilidades.

J.C. Miller, J.N. Miller, *Estadística para Química Analítica*, 2<sup>a</sup> ed., Addison Wesley, 1993

Libro básico, casi tipo manual, de los tratamientos y conceptos estadísticos utilizados en análisis químico convencional.

B.G. Osborne, *Near Infrared Spectroscopy in food analysis*, Logman Scientific & Technical, 1986

Contiene una buena descripción de los fundamentos del NIR y de sus aplicaciones

G. Wagner, G.G. Guilbault, editores, *Food Biosensor Analysis*, Marcel Dekker, inc., 1994

Visión actual, tanto de los principios como de las aplicaciones de los biosensores en el análisis de alimentos.

## Programa prácticas de laboratorio

### Cromatografía de gases

Objetivos:

.Conocer el funcionamiento básico del instrumento.

.Estudiar como varía la resolución de los picos de metanol-etanol en función de la temperatura de la columna. Prever cualitativamente si la resolución mejorará o disminuirá al aumentar o disminuir la temperatura.

.Comparar una curva de calibración directa y otra utilizando un patrón interno.

.Determinar metanol en un aguardiente.

### Absorción atómica

Objetivos

.Conocer el instrumento y la técnica

.Observar como las condiciones de la matriz pueden alterar el resultado final

.Cuantificar el contenido en Cu de un aguardiente.

### Espectroscopia infrarroja

Objetivos

.Conocer el funcionamiento de un espectrofotómetro de infrarrojo por transformada de Fourier.

.Hacer varios registros de espectros IR. Films de plástico utilizados para envolver alimentos. Alguna muestra líquida.

.Identificar los principales grupos funcionales

.Identificar los polímeros

### Espectroscopia ultravioleta-visible

Objetivos

Conocer el funcionamiento de un espectrofotómetro UV.

.Métodos para calibrarlo: filtro holmio; disoluciones de dicromato

.Comprobar importancia del tipo de disolvente

.Determinación de los coeficientes  $K_{232}$  y  $K_{270}$  en varios tipos de aceites comestibles.